

## Análise de formas de representação gráfica dos requisitos projetuais utilizadas no processo de Design de produtos assistivos

*Graphical representation of projective analysis of the requirements used in the process design of assistive products*

Kelli Cristine Assis da Silva Smythe, Gheysa Caroline Prado,  
Nelson Luis Smythe Junior

tecnologias assistivas,  
pictogramas,  
design da informação

A representação gráfica no processo de desenvolvimento de produtos assistivos é uma área pouco explorada que poderia auxiliar na visualização de aspectos conceituais tornando-os tangíveis. Isto amplia o entendimento das etapas do processo por todos os membros da equipe, formada por profissionais de diferentes áreas. Assim apresenta-se uma caracterização de símbolos gráficos usados nas representações de processos de desenvolvimento de tecnologias assistivas. Para tanto, foram selecionados, na literatura, símbolos gráficos e pictogramas utilizados na área de saúde e posteriormente propostas de design para produtos assistivos que possuísem alguma representação gráfica do processo apresentado. Foi então proposto um modelo híbrido de caracterização das representações a partir dos modos de simbolização de representações gráficas (verbal, esquemático e pictórico) e abordagens para o desenho de pictogramas (geons, silhuetas e observação). Os resultados da caracterização foram discutidos de acordo com as similaridades entre eles identificadas no modelo híbrido e as lacunas encontradas. A avaliação trouxe como resultado a baixa utilização de símbolos gráficos nas representações de processos levantadas, mesmo quando os autores eram designers.

*assistive technologies,  
pictograms,  
information design*

*Graphic representation is a little explored technique in the development of assistive products, despite being helpful in the visualization of conceptual aspects, which are then made tangible. This improves the understanding of the process phases by the whole team, which includes practitioners from different areas. Thus, the characterization of graphic symbols used in assistive technology development processes are presented. A literature review was carried out to select: graphic symbols and pictorial images used in health care area; and the design of new proposed methods for assistive products that had some graphic representation of its processes. From this point the authors developed a preliminary hybrid characterization model based on symbolization of graphical representations (verbal, schematic, and pictorial) and approaches for pictogram design (geons, silhouettes and observation). The results of the characterization were discussed using as reference the hybrid model and the gaps. The assessment showed low use of graphic symbols for design processes representations, even when the authors were designers.*

## 1 Introdução

Embora as pesquisas relacionando Design com o desenvolvimento de tecnologias assistivas (TAs) tenham crescido no meio acadêmico nos últimos 10 anos, as diretrizes de Design para o desenvolvimento de TAs são ainda incipientes e necessitam aprofundamento, conforme verificamos neste trabalho.

O presente artigo apresenta uma análise de símbolos gráficos existentes utilizados para auxiliar a visualização da informação na definição de requisitos do processo de desenvolvimento de produtos. Tal análise tem o objetivo de verificar, a partir de uma caracterização com base no Design da informação para o desenvolvimento de mensagens gráficas e nos processos de Design de produtos assistivos, a incidência dos símbolos gráficos nas representações a partir de variáveis de simbolização e desenvolvimento de tais mensagens. Os símbolos gráficos representam uma melhoria da comunicação entre as diferentes áreas associadas à tecnologia assistiva: design, engenharia, fisioterapia, terapia ocupacional, enfermagem, medicina etc.

Para a realização da análise, foi realizado um levantamento de processos de Design de produtos assistivos. Esse levantamento concentrou-se naqueles que possuíam alguma representação gráfica das etapas propostas. Foi elaborado, então, um modelo híbrido, utilizando os modos de simbolização pictórico, verbal e esquemático propostos por Van Der Waarde (1993) e, para os que contemplam o modo de simbolização pictórico, a abordagem de Holmes (2001), como *geons*, silhuetas e observação. Esse modelo serviu como base para verificação da existência ou não dos elementos propostos por Van Der Waarde e Holmes, sem qualquer julgamento de valor por parte dos autores.

A análise realizada permitiu perceber que a maior parte das representações de processos encontradas mantém majoritariamente aspectos verbais e esquemáticos (Van Der Waarde, 1993) e de silhuetas (Holmes, 2001), sendo que apenas metade das representações analisadas possui algum tipo de pictograma. Isto posto, o presente artigo traz como sugestão para trabalhos futuros o reDesign das representações avaliadas, bem como o desenvolvimento de um grupo de pictogramas com foco em tecnologia assistiva.

## 2 Tecnologia Assistiva

As pessoas com deficiências permanentes ou temporárias podem sofrer impactos negativos do ambiente, como ausência de: ambientes acessíveis a cadeirantes; de sistema de leitura digital para cegos; de tradução para língua de sinais para surdos, entre outros.

As deficiências (visual, auditiva, motora, mental, intelectual) afetam, segundo censo 2010 do IBGE, cerca de 24% da população

Brasileira, ou seja, mais de 45 milhões de pessoas. Embora o Brasil possua um número alto de deficientes, há ainda confusões sobre o entendimento do termo. Entende-se por deficiência a incapacidade de participar da sociedade de forma equitativa com outros (UN, 2006). Neste contexto, as deficiências podem ser congênitas ou adquiridas; permanentes ou temporárias (por acidentes, traumas, doenças etc.) e podem afetar todas as pessoas: bebês, crianças, adolescentes, adultos e idosos; homens e mulheres.

De acordo com Oliveira (2012) as deficiências visual, auditiva e motora são classificadas de acordo com seus graus de dificuldade: (i) tem alguma dificuldade em realizar; (ii) tem grande dificuldade e, (iii) não consegue realizar de modo algum; além da deficiência mental ou intelectual.

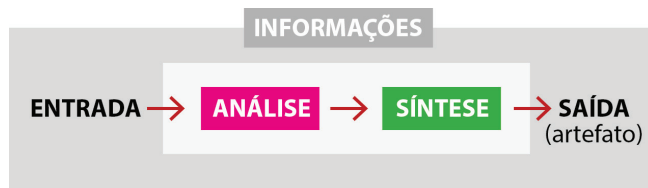
Com o objetivo de minimizar ou ainda compensar completamente as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com algum tipo de deficiência, em sua vida diária e sua participação social, a tecnologia assistiva não indica apenas objetos físicos, como dispositivos ou equipamentos, mas antes se refere mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou modos de agir, que encerram uma série de princípios e componentes técnicos. (Plos et al., 2012; European Commission, 1998).

Ainda no que tange à Tecnologia Assistiva, Brasil (2009) define que é uma área do conhecimento de característica interdisciplinar, englobando produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços de forma a promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Nesse contexto é justificável o incentivo ao desenvolvimento de produtos assistivos. Para tanto, vários processos de design e de desenvolvimento de produtos têm sido utilizados, de modo a incorporar as particularidades da “assistividade” (Laviolette e Hanson, 2007; De Couvreur e Goossens, 2011; Plos et al., 2012; Greenhalgh et. al., 2013; Herriot, 2013; e Saborowski e Kollak, 2014).

Em geral o que se pode observar é que, embora com nomenclaturas diferentes (metodologia, método, modelo projetual, framework conceitual etc.) muitas abordagens se referem ao processo de design, o qual, “no âmbito projetual, pode ser entendido como uma orientação de etapas a serem seguidas considerando uma metodologia que alcance, através dos métodos adotados, a resolução de um projeto” (Smythe, 2014, p.71). Desta forma, entende-se que o desenvolvimento de um artefato (físico ou virtual) se baseia numa estrutura com entradas, análise, síntese e saídas de informação, sob a forma de um artefato (figura 1).

**Figura 1** diagrama apresentando o desenvolvimento de um artefato. Fonte: elaborado pelos autores.



No processo de design essa estrutura pode ser dividida em três etapas: pré-design, design e pós-design. De forma breve, pode-se dizer que na etapa do pré-design tem-se a entrada e análise da informações com geração de requisitos projetuais; na etapa de design tem-se a síntese, a partir dos requisitos onde ocorre o desenvolvimento do artefato e; no pós-design tem-se a implementação do artefato (Rocha e Baranauskas, 2003).

Como o processo de desenvolvimento de produtos assistivos tem o envolvimento de um grande número de profissionais de diferentes áreas (designers, engenheiros, fisioterapeutas, programadores, terapeutas ocupacionais, enfermeiros, médicos etc.) entre suas peculiaridades, torna-se importante que todos compreendam, no início do processo, como o projeto foi planejado e está estruturado. Neste sentido, a inclusão de representação gráfica auxilia na visualização ao possibilitar que aspectos conceituais tornem-se tangíveis, elevando o entendimento das etapas do processo por todos os membros da equipe e melhorando, conseqüentemente, a gestão do projeto e assertividade da tecnologia desenvolvida. De acordo com Norman (1993) as representações funcionam como artefatos cognitivos que empoderam as pessoas a descreverem um evento, aumentando assim o entendimento de outras pessoas. Isso, segundo o autor, possibilitaria que a mente, sem esforço, aumentasse sua capacidade e precisão, facilitando assim ações alternativas possíveis (Norman, 1993).

É importante ressaltar, no entanto, que apesar da potencialidade dos símbolos gráficos e representações gráficas, para uma eficiente comunicação intermediada por representações gráficas, estas devem ser precisas, representando de maneira clara, inequívoca e com exatidão o sistema em desenvolvimento (Valente e Santos, 2004).

Por símbolo gráfico entende-se uma figura visualmente perceptível utilizada para transmitir informações independente da linguagem, podendo conter letras e/ou números, ícones múltiplos de diferentes tamanhos e cores (ISO, 2015).

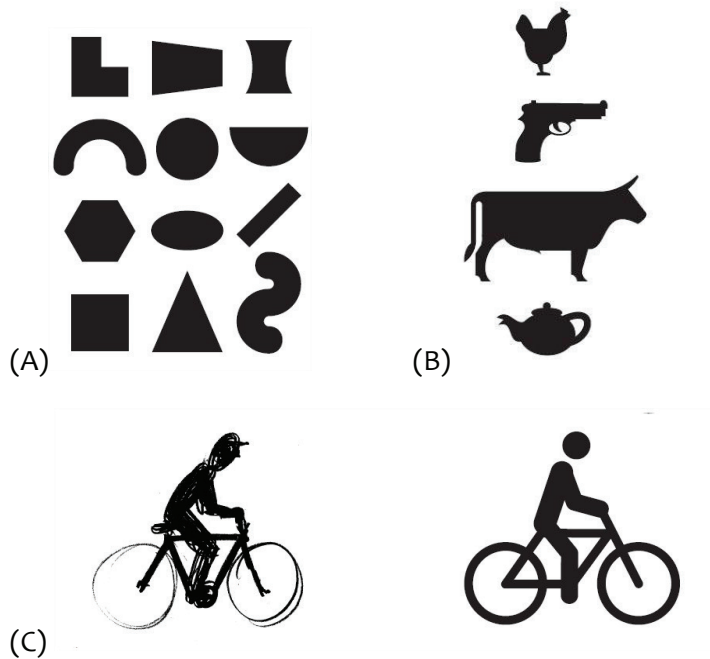
Van Der Waarde (1993) define formas de representação das mensagens a partir de três modos de simbolização das representações como marcas que possuem significado e/ou sentido: (1) pictórico: que são tidas como ilustração ou figura; (2) verbal: que possam ser pronunciadas, e; (3) esquemático: que não são nem verbais nem pictóricas. Salienta-se aqui a predileção do modo pictórico neste

trabalho já que, segundo Van Der Waarde (1993), as ilustrações são mais apropriadas para representar conceitos concretos, espaciais, informações complexas e técnicas, e tamanho relativo, no entanto, possui limitações para representar conceitos gerais e abstratos (ex. felinos, mulher, homem). Van Der Waarde (1993) observa que, embora os modos pictórico e verbal desempenhem papéis diferentes, eles são igualmente importantes na comunicação da mensagem, sendo que efetividade destes depende do tipo da informação representada e de aspectos do leitor como a familiaridade.

As representações pictóricas que são utilizadas de forma bastante sintética são os pictogramas, os quais, por vezes, acabam sendo utilizados como referência para símbolos gráficos compostos (pictórico com verbal). Os pictogramas são formas de configuração esquemática que, segundo Gomes Filho (2004), originam-se a partir da percepção, mas não correspondem a ela. Isso significa que em uma representação em forma esquemática de uma pessoa, seja homem ou mulher, não é possível identificar características particulares ou mesmo quem foi representado. De acordo com Neurath (1936), pictogramas pressupõem uma linguagem universal, que auxiliam na compreensão de informações complexas por todos os públicos, independente de sua língua nativa. Para o desenvolvimento dos mesmos, Holmes (2001) descreve três abordagens para o desenho de pictogramas que foram adotadas como ponto de análise para este trabalho (figura 2):

- Utilização de formas básicas (ex. círculos e triângulos) chamadas de (A) “**Geons**”, os quais, utilizados em conjunto podem, de maneira sintética, tornar os desenhos mais representativos. Isso porque, segundo Holmes (2001), ao visualizar um pictograma o cérebro faz uma decomposição da representação e a associa a referências existentes como nas formas básicas, principalmente quando se trata de objetos não familiares ao repertório do usuário;
- uso de (B) “**Silhuetas**” para objetos tangíveis pode ser bastante eficiente já que sintetiza e ajuda a delinear naturalmente a forma do pictograma, e;
- A utilização da (C) “**Observação**” baseada na intuição e na criatividade utilizando desenhos livres para extração da essência do objeto podendo, posteriormente, fazer um refinamento baseado nos *geons* e/ou silhuetas de modo a sintetizar a representação.

**Figura 2** (A) Geons, (B) Silhuetas e (C) representação por Observação. Fonte: Holmes, 2001.



Diante do exposto e considerando as representações gráficas no processo de desenvolvimento de produtos assistivos como uma área ainda pouco explorada, o objetivo deste trabalho foi analisar os símbolos gráficos comumente utilizados na área de TA. Símbolos estes, que podem ser utilizados para auxiliar na compreensão dos requisitos e especificações projetuais por todos os profissionais envolvidos na fase de pré-design. Para tanto, foi realizado um breve levantamento na literatura das representações gráficas existentes e estas analisadas do ponto de vista do design da informação, conforme descrito no tópico a seguir.

### 3 MÉTODO

Para a análise dos símbolos gráficos foram realizados: (1) Levantamento assistemático de símbolos gráficos utilizados na área de Saúde; (2) Levantamento sobre as representações gráficas utilizadas nos processos de desenvolvimento de produtos assistivos e; (3) Caracterização das representações dos processos com base em um modelo híbrido (Holmes, 2001; Van Der Waarde, 1993).

#### 3.1 Levantamento dos símbolos gráficos na área da saúde

O levantamento foi realizado a partir da busca assistemática por meio das palavras-chave: ícones, pictogramas, símbolos gráficos e saúde, nas bases de dados Scopus e Google Scholar. A seleção usou como critérios as referências da ISO e associações ou instituições que

buscaram algum tipo de padronização das representações. Por meio do levantamento foram encontrados símbolos gráficos e pictogramas que foram divididos nas seguintes categorias: símbolos na área de saúde; símbolos de aplicações diversas, para uso em espaços públicos em geral, cujo uso ocorre de acordo com a função para que foram desenvolvidos (indicar direção/localização, formas corretas de uso, advertências etc.) e que devem atender exigências legais nacionais (ABNT) e internacionais (ISO); e símbolos de acessibilidade.

### 1.1.1 Símbolos na área da saúde

Apesar das questões legais vigentes quando da aplicação de símbolos gráficos, principalmente em espaços (como normas nacionais ABNT e internacionais – ISO), na área de Saúde os aspectos referentes às formas de representação dos símbolos gráficos ainda são restritos, principalmente no que diz respeito à compreensão por parte dos usuários.

Tais aspectos são de grande relevância, considerando a diversidade cultural. Os níveis de alfabetismo visual exigem que as representações comuniquem-se com diferentes públicos de modo efetivo. Neste sentido, foi identificado que, de acordo com Berger (2005), trabalhando sob o patrocínio da “Robert Wood Johnson Foundation” em conjunto com o parceiro “Hablamos Juntos”, a SEG (Society Environmental Graphic Design) desenvolveu símbolos para uso em ambientes de assistência à saúde (figura 3). O objetivo foi facilitar o acesso às instalações para pessoas que não falavam inglês. No entanto o resultado proporcionou melhor acesso para todos os públicos (GIBSON, 2009, p.98).

**Figura 3** Símbolos da área de saúde. Fonte: Universal symbols in health care workbook, Hablamos Juntos, Craig Berger, 2005.



### 1.1.2 Símbolos de aplicações diversas

Também foram encontrados símbolos utilizados em locais públicos, como estabelecimentos de assistência à saúde, para sinalização em geral. Tais símbolos ou ícones podem sofrer algumas variações de acordo com quem as produz, mas precisam atender as normas da ABNT, conforme exemplo apresentado na figura 4.

**Figura 4** Exemplos de sinalização para situações de incêndio e pânico de acordo com a NBR. Fonte: Adaptado de NBR 13434-2, 2004.



Outro exemplo encontrado é o do American Institute of Graphics Arts – AIGA, que desenvolveu para o serviço de informação técnica nacional dos EUA um conjunto de símbolos gráficos para o uso de transportes e serviços (1974 com atualização em 1979) (figura 5).

**Figura 5** Conjunto de símbolos gráficos para o uso em transportes e serviços. Fonte: American Institute of Graphics Arts – AIGA, 1974-9.





### 1.1.3 Símbolos de Acessibilidade

No referente aos símbolos gráficos que consideram as deficiências dos usuários, foi identificado como principal fonte o relatório da Americans with Disabilities Act – ADA, do Ministério da Justiça dos Estados Unidos (2010), que em seu capítulo 7 apresentou algumas orientações relativas à sinalização para pessoas com deficiências. Tais orientações referem-se à tipografia (tamanho, altura, fontes etc.), e aos signos gráficos (contrastes, local de instalação, materiais de acabamento etc.). Embora as orientações fornecidas sejam para aplicação em contexto de uso espacial, acredita-se na viabilidade de transposição para o uso no desenvolvimento de símbolos gráficos de processos de Design de tecnologias assistivas (figura 6).

**Figura 6** Alguns símbolos gráficos de sinalização para pessoas com deficiências. Fonte: Ministério da Justiça dos Estados Unidos / ADA, 2010.



Após o levantamento e identificação dos símbolos gráficos, foi realizado o levantamento acerca das representações utilizadas nos processos de desenvolvimento de produtos assistivos, conforme descrito a seguir.

### 3.2 Levantamento dos processos e suas representações

Foi realizado um breve levantamento acerca dos processos de Design voltados ao desenvolvimento de produtos assistivos, de modo a pontuar a atuação deste estudo. Para tanto, foi utilizada a mesma abordagem descrita no tópico 3.1 sendo que foram utilizadas como palavras-chave de busca as seguintes: representações gráficas de processos, metodologia, tecnologias assistivas, produtos assistivos.

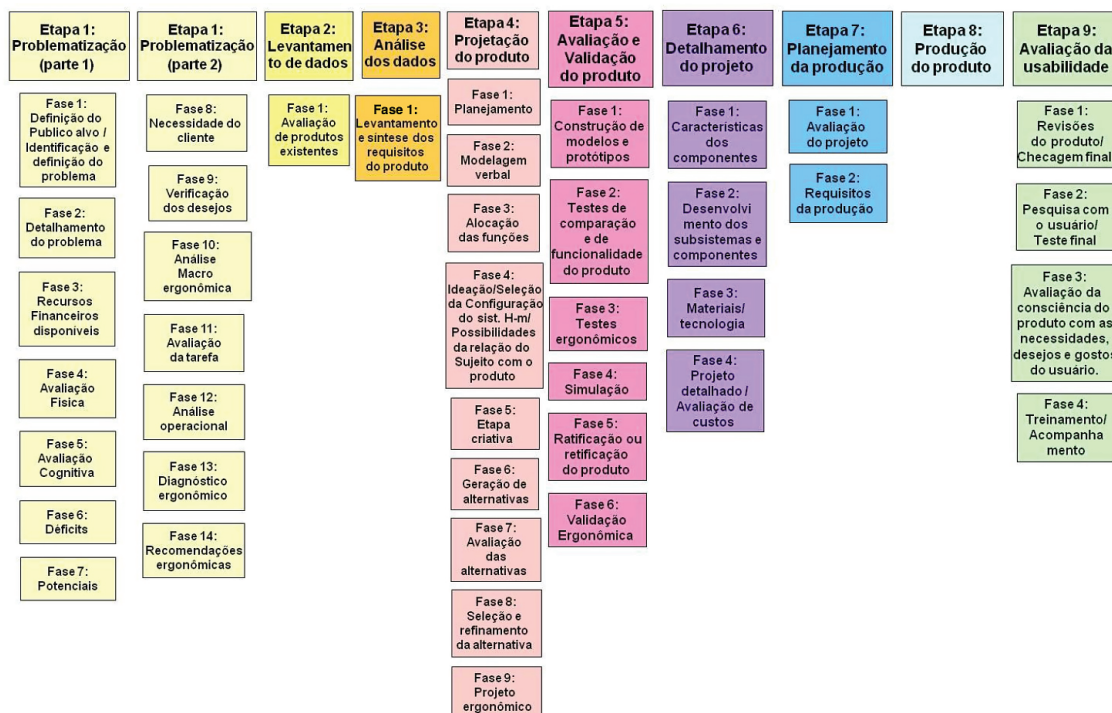
A literatura apontou diversos processos de Design voltados para produtos assistivos e outros adaptados, sejam eles nomeados como metodologia, modelo, estrutura, processo ou *framework*. Na figura 7 tem-se a representação gráfica desenvolvida por Merino (2014) para descrever a síntese do guia de orientação de desenvolvimento de produtos com qual adota os princípios do Design universal.

**Figura 7** Ciclo de desenvolvimento de produtos. Fonte: Merino, 2014.



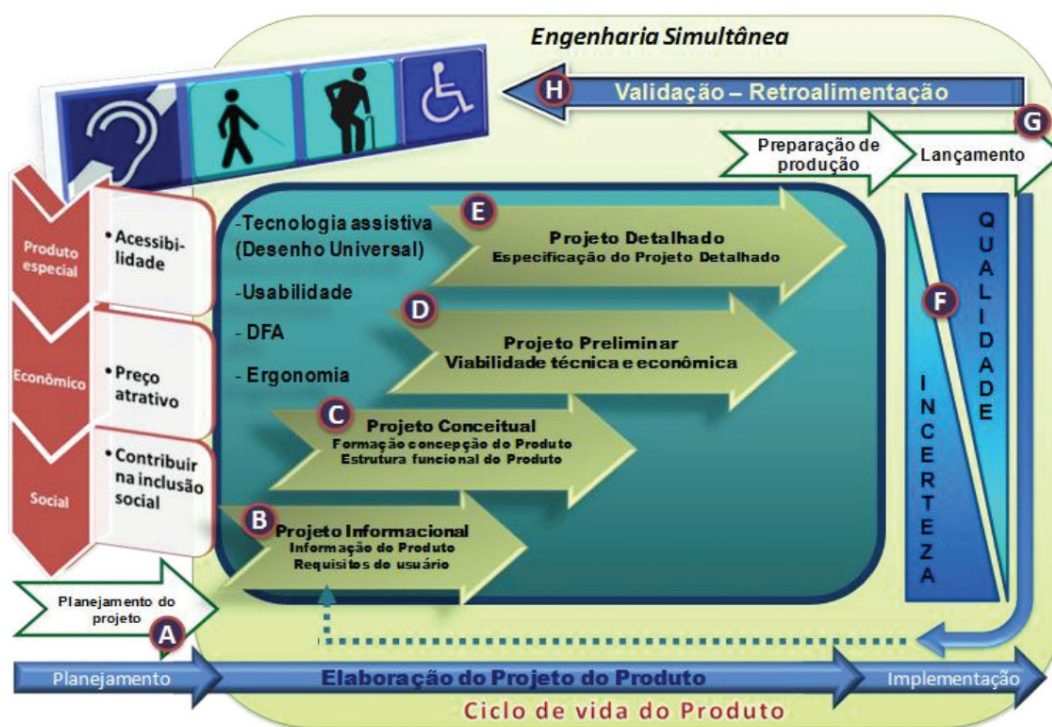
A figura 8 apresenta uma contribuição da metodologia de projeto em design no processo de desenvolvimento de recursos de tecnologia assistiva de Maia (2011), a qual considera 9 etapas, da problematização ao teste de usabilidade.

**Figura 8** Metodologia de projeto em design no processo de desenvolvimento de recursos de tecnologia assistiva. Fonte: Maia, 2011.



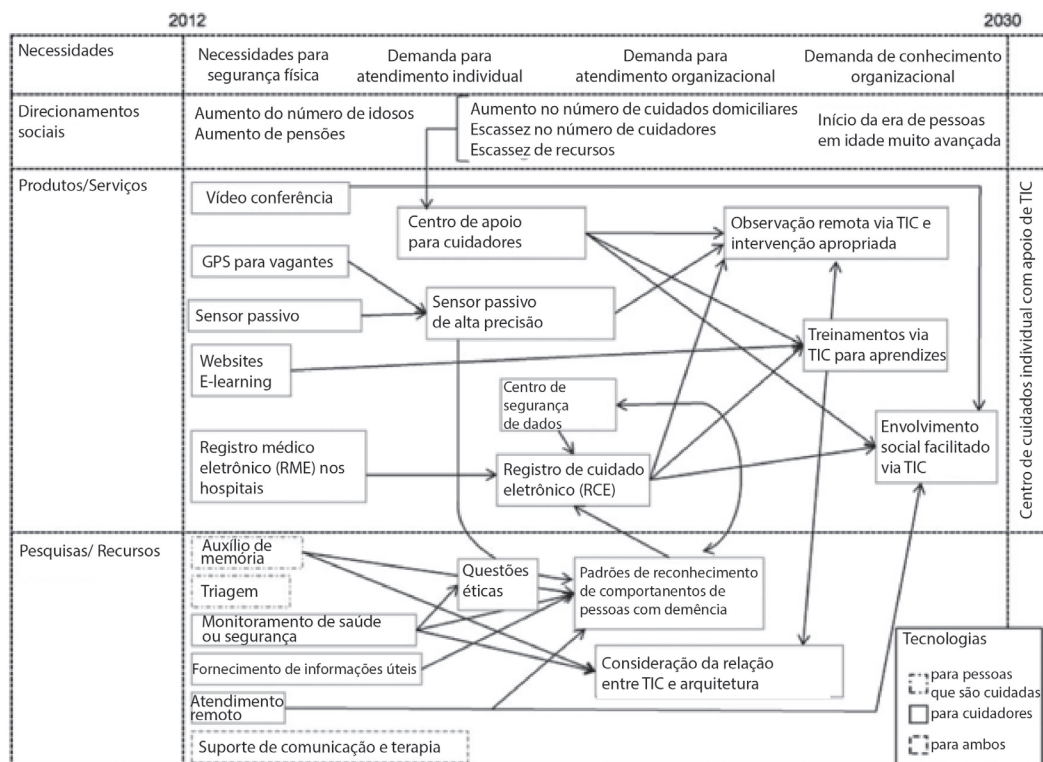
Na figura 9 é representada a proposta de engenharia simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos de Okumura, Canciglieri Junior e Rudek (2011), qual parte de um *framework* conceitual, com elementos de ciclo de vida de produtos, preocupação com o preço que chega ao usuário e utilização de dados obtidos para retroalimentação do sistema.

**Figura 9** Proposta de engenharia simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos. Fonte: Okumura, Canciglieri Jr. e Rudek, 2011.



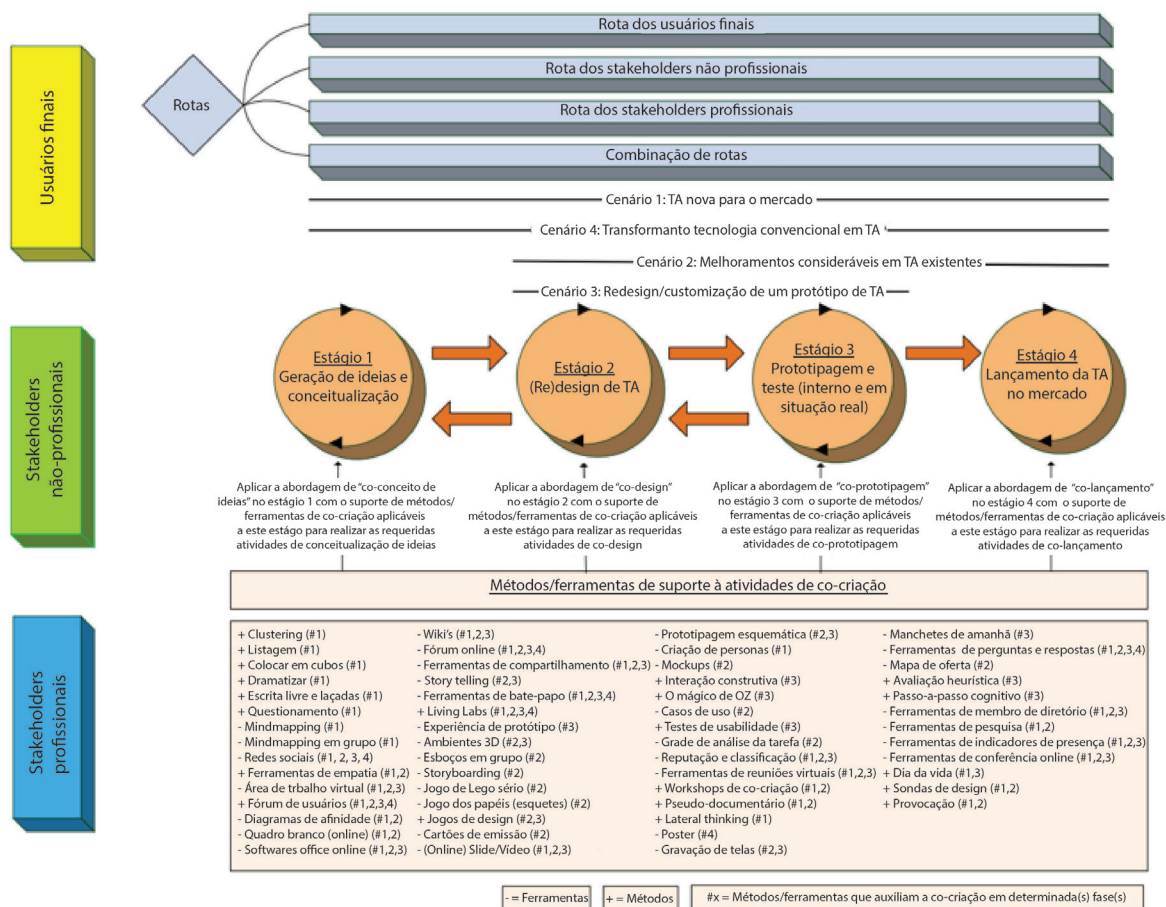
Sugihara et al. (2013), especificam um caminho para projeção de tecnologias assistivas para uso em pessoas com demência no Japão, levantando as necessidades, os aspectos sociais, os produtos e serviços; e recursos físicos ou de pesquisa disponíveis (figura 10).

**Figura 10** Projeção de tecnologias assistivas para uso em pessoas com demência. Fonte: Sugihara et al., 2013.



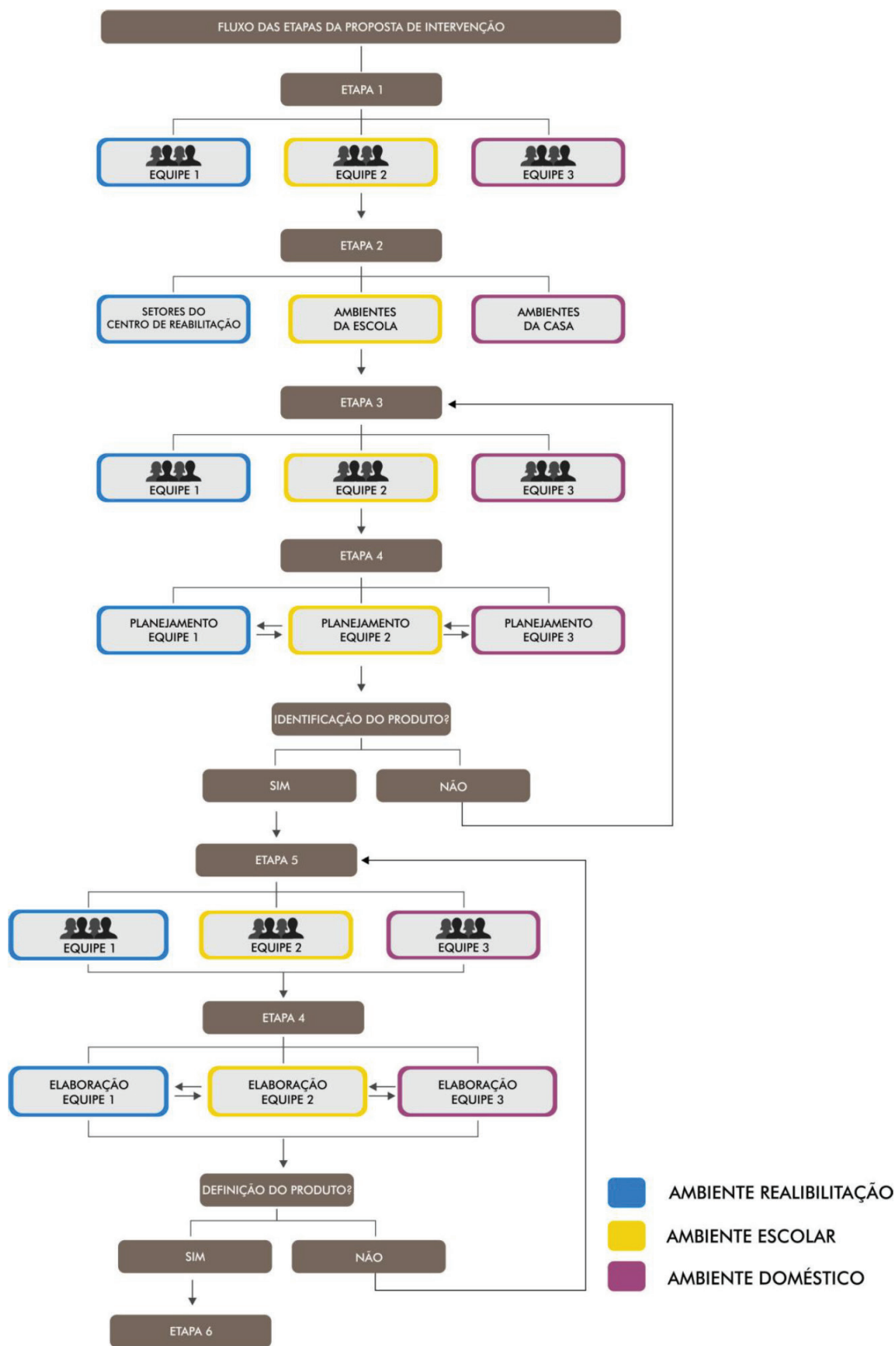
Ibraimov (2014) propõe estratégias para o desenvolvimento de produtos assistivos para pessoas cegas a partir da perspectiva dos próprios usuários e outros atores envolvidos (figura 11).

**Figura 11** estratégias para o desenvolvimento de produtos assistivos para pessoas cegas. Fonte: Ibraimov, 2014.



Por fim, como forma de contribuição do designer para o projeto de recursos de tecnologia assistiva, em uma proposta de intervenção colaborativa, Basso (2012) apresenta o modelo abaixo (figura 12), no qual traça uma sequência de etapas a serem realizadas.

Figura 12 Proposta de intervenção colaborativa. Fonte: Basso, 2012.



Após o levantamento da visualização da informação, por meio das representações gráficas dos processos, foi realizada sua caracterização a partir de um modelo híbrido, conforme descrito a seguir.

### 3.3 Modelo híbrido para caracterização dos tipos de representação utilizados

Para identificar os tipos de símbolos gráficos utilizados nas representações, foi aplicado um modelo de caracterização baseado nos modos de simbolização pictórico, verbal e esquemático proposto por Van Der Waarde (1993) e, para os que contemplam o modo de simbolização pictórico, a abordagem de Nigel Holmes para o desenvolvimento de pictogramas: *Geons*, silhuetas e observação.

**Quadro 1** Modelo híbrido para caracterização dos símbolos gráficos utilizados nas representações.

	amostra 1	amostra 2	amostra 3	...	...
<b>Modos de simbolização Van Der Waarde</b>					
Verbal					
Esquemático					
Pictórico					
<b>Variáveis Holmes</b>					
Geons					
Silhuetas					
Observação					

As variáveis do modelo (apresentadas na primeira coluna da tabela) foram aplicadas nas cinco representações de processos selecionadas no levantamento (identificadas na primeira linha da tabela). As incidências das variáveis foram marcadas em cada representação sendo a última coluna destinada ao número total de incidências. Os resultados da caracterização estão descritos no tópico seguinte.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de símbolos gráficos demonstrou a predominância de pictogramas associados à comunicação imediata com ênfase na simbolização verbal, destinados principalmente à identificação de ambientes e produtos. Percebeu-se a pouco frequente incidência de representações relativas às deficiências ou habilidades, sendo as existentes relativas à acessibilidade física, auditiva e visual indicadas por normas ou associações, a exemplo das publicadas pela ADA.

No referente aos processos ou métodos utilizados no desenvolvimento de produtos assistivos o levantamento apontou diversos processos de Design voltados para produtos assistivos e outros adaptados. Embora muitas publicações descrevam possibilidades de organização de conceitos ou etapas de projeto a incidência de representações gráficas é pequena.

Já a caracterização das representações foi realizada através da criação de um modelo híbrido utilizando os modos de simbolização pictórico, verbal e esquemático propostos por Van Der Waarde (1993) e, para os que contemplam o modo de simbolização pictórico, a abordagem de Holmes (2001) como *geons*, silhuetas e observação conforme apresentado no quadro 2.

**Quadro 2** Síntese dos resultados da aplicação do modelo híbrido para caracterização dos símbolos gráficos utilizados nas representações.

	Repr. 1 (fig. 7)	Repr. 2 (fig. 8)	Repr. 3 (fig. 9)	Repr. 4 (fig. 10)	Repr. 5 (fig. 11)	Repr. 6 (fig. 12)	total
<b>Modos de simbolização Van Der Waarde</b>							
Verbal	x	x	x	x	x	x	6
Esquemático	x	x	x	x	x	x	6
Pictórico	x		x			x	3
<b>Variáveis Holmes</b>							
Geons	x					x	2
Silhuetas	x		x			x	3
Observação			x				1



De acordo com os modos de simbolização de Van Der Waarde (1993), destaca-se a presença marcante de aspectos verbais e esquemáticos na totalidade das representações analisadas, combinados, ou não, com o modo pictórico. Apesar do modo pictórico estar presente em metade das representações, ele é usado de forma secundária, apresentando ser um elemento de baixa representatividade para o entendimento dos outros modos.

Dentro das variáveis propostas por Holmes (2001), nota-se que apenas uma das representações (de 6) tem como foco a observação, e apresenta também outra característica, a de silhueta. Isto se deve à característica predominantemente verbal nas representações encontradas e listadas nesta pesquisa.

O uso de elementos *geons* e silhuetas, conforme mencionado, é importante para as representações, uma vez que simplificam ideias e promovem a generalização da imagem (Gomes Filho, 2004). Neste trabalho, essa generalização tem um sentido positivo, uma vez que evita o reconhecimento de etnias, idade (quando não necessário), gênero etc.

Quanto à adoção de um modelo híbrido, percebeu-se que as variáveis adotadas permitiram uma identificação compreensível, abrangendo o significado pretendido. A caracterização permite uma discussão inicial acerca de como tais representações têm sido apresentadas, bem como o potencial de incremento na utilização de símbolos gráficos como auxílio no entendimento da síntese dos requisitos no início do projeto.

Os símbolos gráficos levantados constituem uma amostra de possível utilização nas representações de processos de Desenvolvimento de Produtos Assistivos. No entanto, percebe-se que a representação de tais símbolos ainda tem sido pouco explorada mesmo nas áreas de sinalização (de ambientes ou produtos).

## 5 Considerações Finais

O presente artigo traz uma perspectiva da Visualização da Informação sobre a transposição de elementos presentes no dia-a-dia das pessoas, pictogramas e símbolos gráficos em geral, para as representações de etapas de projetos de produtos de tecnologia assistiva.

O uso de símbolos gráficos em representações gráficas de propostas de modelos, *frameworks*, métodos ou metodologias de projetos assistivos ainda é, de acordo com a pesquisa realizada, bastante incipiente, tanto do ponto de vista da literatura quanto de suas aplicações. Isto posto, o presente artigo buscou levantar e caracterizar algumas das representações existentes de acordo com o modelo híbrido proposto. O uso do modelo híbrido permitiu reconhecer algumas semelhanças e recorrências entre as diferentes representações das várias propostas de processos de desenvolvimento de produtos assistivos listadas. Chama a atenção

que, mesmo várias destas propostas tendo sido elaboradas por designers, área notadamente conhecida como possuidora de valores multidisciplinares, poucas demonstraram preocupação em facilitar a comunicação entre diferentes áreas em suas representações gráficas. As simbolizações verbal e esquemática, de Van Der Waarde (1993), foram identificadas em todas as representações analisadas e, nas variáveis de Holmes (2001) – aplicadas somente para as representações de modo pictórico de Van Der Waarde (idem) –, a de silhuetas apareceu em todas (as três) seguida pelos ‘geons’ (duas) e observação (apenas uma).

A presente pesquisa limitou-se ao levantamento e coleta de propostas de métodos, metodologias, modelos ou *frameworks* para projetos de produtos assistivos que possuíssem ao menos uma representação gráfica do modelo proposto. A realização da categorização com base no modelo híbrido proposto permitiu, então, perceber a escassez de aplicações pictográficas nestas representações, atendo-se a maioria à simbolização verbal.

Como sugestões para trabalhos futuros, está o redesign das representações levantadas por esta pesquisa através do uso dos modos de simbolização de Van Der Waarde (1993) e abordagens de Holmes (2011), e estudar as melhores estruturas para visualização da informação dos processos de design como conjuntos de dados complexos, de acordo com Meirelles (2013). Inclui-se também o desenvolvimento de outros símbolos gráficos focados na comunicação e melhor entendimento entre as equipes multidisciplinares que fazem parte dos projetos de tecnologias assistivas e que possam auxiliar na visualização da informação em futuras representações de propostas de metodologias para projetos de produtos assistivos. Acredita-se que a produção de tais símbolos possa ser pensada a partir de uma categorização que contemple as informações da fase inicial do processo de design de produtos assistivos, com ênfase nas desabilidades como: problemas de visão, fala, cognição, audição, problemas físicos, doenças crônicas e agudas entre outras.

## REFERÊNCIAS

- ADA, Ministério da Justiça dos Estados Unidos. 2010. *Standards for accessible design*. Department of Justice. Disponível em: <<http://www.ada.gov/stdspdf.htm>>. Acesso em: 27/08/2015
- AIGA, 1974-9. *Symbol Signs*. Disponível em: <<http://www.aiga.org/symbol-signs/>>. Acesso em: 05/09/2015
- BASSO, L. 2012. *A contribuição do designer no projeto de recursos de tecnologia assistiva: proposta de intervenção colaborativa*. Dissertação (mestrado). UFRGS.
- BERGER, C. 2005. *Universal Symbols in Healthcare Workbook: Best Practices for Sign System*. Hablamos Juntos, SEGD.

- BRASIL, 2009. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. B823 t *Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva*. Brasília: CORDE, 138p. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em: 23/08/2015
- DE COUVREUR, L.; GOOSSENS, R. 2011. Design for (every)one: Co-Creation As a Bridge Between Universal Design and Rehabilitation Engineering. *CoDesign*, v.7, n.2: 107–121.
- EUROPEAN COMMISSION - DGXIII. 1998. *Empowering Users Through Assistive Technology – EUSTAT*, elaborado por uma comissão de países da União Européia. Disponível em: <<http://www.siva.it/research/eustat/index.html>>. Acesso em: 15/08/2015.
- GIBSON, D. 2009. *The Wayfinding Handbook: Information Design for Public Places*. Princeton. Architectural Press.
- GOMES FILHO, J. 2004. *Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma*. São Paulo: Escrituras.
- GREENHALGH, T.; WHERTON, J.; SUGARHOOD, P.; HINDER, S.; PROCTER, R.; STONES, R. 2013. What matters to older people with assisted living needs? A phenomenological analysis of the use and non-use of telehealth and telecare. *Social Science and Medicine*, v.93: 86–94.
- HERRIOTT, R. 2013. Are inclusive designers designing inclusively? An analysis of 66 design cases. *Design Journal*, v.16, n.2: 138–158.
- HOLMES, N. 2001. Pictograms: A view from the drawing board or, what I have learned from Otto Neurath and Gerd Arntz (and jazz). *Information Design Journal* 10, John Benjamins Publishing Company.
- IBGE. *Censo 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 25/08/2015
- IBRAIMOV, S. 2014. *Developing assistive technology products for visually impaired people from users' and stakeholders' perspectives*. Disponível em: <<http://liacs.leidenuniv.nl/assets/Masterscripties/ICTiB/Ibraimov-Sabri-non-confidential.pdf>>. Acesso em: 20/08/2015.
- ISO/DIS 6405-1:2015, Earth-moving machinery – Symbols for operator controls and other displays – Part 1: *Common symbols*.
- LAVIOLETTE, P.; HANSON, J. 2007. Home\_is\_where\_the\_heart\_stopped. *Home Cultures*, v.4, n.1: 25–44.
- MAIA, F. N. 2011. 157f. *A contribuição da Metodologia de Projeto em Design no processo de desenvolvimento de recursos de Tecnologia Assistiva*. Dissertação (mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro.
- MEIRELLES, I. 2013. *Design for Information*. Beverly: Rockport Publishers.
- MERINO, G. S. A. D. 2014. *Metodologia para a prática projetual do design: com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal*. Tese (doutorado). UFSC.
- NBR 13434-2:2004. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores.
- NEURATH, O. 1936. *International Picture Language*. The first rules of Isotype. Londres: International System Of Typographic Education.

- NORMAN, D. A. 1993. The power of representation. In: *Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine*. Cambridge: Perseus Books. p.43–75.
- OKUMURA, M. L. M.; CANGIOLIERI JR., O.; RUDEK, M. 2012. *Engenharia Simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos: uma proposta de framework conceitual*. In: 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos – CBGDP.
- OLIVEIRA, L. M. B. 2012. *Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência*. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR). Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 32p.
- PLOS, O.; BUISINE, S.; AOUSSAT, A.; MANTELET, F.; DUMAS, C. 2012. A Universalist strategy for the design of Assistive Technology. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v.42, n.6: 533–541.
- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. 2003. *Design e Avaliação de Interfaces Humano Computador*. Universidade Estadual de Campinas.
- SABOROWSKI, M.; KOLLAK, I. 2014. “How do you care for technology?” – Care professionals’ experiences with assistive technology in care of the elderly. *Technological Forecasting & Social Change*, v.93: 133–140.
- SMYTHE, K. C. A. S. 2014. 182f. *Inclusão do usuário na fase inicial do processo de design para sistemas de wayfinding em ambientes hospitalares já construídos*. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná (UFPR), Paraná.
- SUGIHARA, T.; FUJINAMI, T.; PHAAL, R.; IKAWA, Y. 2014. A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan, *Dementia*, v.13, n.1.
- United Nations, 2006. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 20/07/2015
- VALENTE, V. C. P. N.; SANTOS, E. T. 2004. Ambiente Computacional para Apoio ao Aprendizado de Geometria Descritiva. In: *Anais do CONAHPA*. p.01–08.
- VAN DER WAARDE, K. 1993. 142 f. *An investigation in to the suitability of the graphic presentation of patient package inserts*. Tese (doutorado). Reading: The University of Reading. Departamento de Tipografia e Comunicação. Reading, Reino Unido.

## Sobre os Autores

### **Kelli C. A. S. Smythe (MSc)**

<kellicas@gmail.com>

Doutoranda Programa de Pós Graduação em Design da UFPR.

### **Gheysa Caroline Prado (MSc)**

<gheysa.p@gmail.com>

Universidade Tuiuti do Paraná (UTP)

Programa de Pós Graduação em Design da UFPR.

**Nelson Luis Smythe Jr., (MSc)**

<nelson.smythe@utp.br>

Doutorando Programa de Pós Graduação em Design da UFPR  
Design da Universidade Tuiuti do Paraná (UTP).

Artigo recebido em 16/12/2015

Artigo aceito em 10/05/2016